

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83810179.8

51 Int. Cl.³: **B 08 B 9/02, B 08 B 9/04**

22 Anmeldetag: 29.04.83

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.11.84
Patentblatt 84/45

71 Anmelder: **Reinhart, Giacomo, Hauptstrasse 54,
CH-3186 Düringen (CH)**

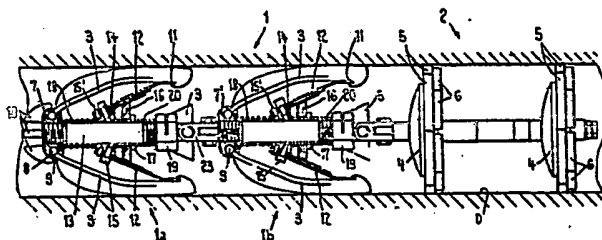
72 Erfinder: **Reinhart, Alberto J., Hauptstrasse 54,
CH-3186 Düringen (CH)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE**

74 Vertreter: **Steiner, Martin et al, c/o AMMANN
PATENTANWÄLTE AG BERN Schwarztörstrasse 31,
CH-3001 Bern (CH)**

54 Rohrreinigungsgerät.

57 Das Reinigungsgerät weist mindestens ein Reinigungsaggregat mit einem Kranz von in einem Kopf (7) schwenkbar gelagerten Messerarmen (3) auf. Durch eine kompakte Ausbildung des Reinigungsaggregates mit einer Messerlänge die etwa dem Nenndurchmesser des Reinigungsgerätes bzw. des zu reinigenden Rohres entspricht, durch etwa radial aus dem Kopf (7) austretende Messerarme (3), durch Ausbildung dieser Messerarme mit einem etwa dreieckigen, verwindungssteifen Profil und durch Unterstützung der Messerarme durch kräftige Federpakete wird eine intensive Wirkung des Reinigungsaggregates erreicht.



Rohrreinigungsgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rohrreinigungs-
gerät mit einem Reinigungsaggregat und Mitteln zum Durch-
führen desselben durch eine Rohrleitung, wobei das
Reinigungsaggregat einen Kranz von an einem Kopf schwenk-
5 bar gelagerten, starren Messerarmen aufweist, die durch
Federn gespreizt werden. Ein Reinigungsgerät dieser Art
ist bekannt aus der CH-PS 367 361.

10 Bekannte Geräte der oben erwähnten und im genannten
Patent beschriebenen Art haben sich seit Jahren bewährt
zur Reinigung von verschmutzten Rohrleitungen. Dabei ist
es ausserordentlich schwierig, eindeutig festzustellen,
welche Faktoren, bzw. welche konstruktiven Gegebenheiten
15 des Reinigungsaggregates bzw. des ganzen Reinigungsgerä-
tes eigentlich für die Wirksamkeit ausschlaggebend sind.
Es ist vor allem schwer zu beurteilen, wie ein derarti-
ges Reinigungsgerät und insbesondere sein Reinigungsag-
gregat im einzelnen ausgeführt sein soll, um stark
20 verkrustete Rohrleitungen wirksam zu reinigen bzw. zu
entkrusten. Die Schwierigkeiten liegen vor allem darin,
dass es unmöglich ist, die Geräte bei ihrer Arbeit in
verschiedenartig verschmutzten oder verkrusteten Rohrlei-
tungen zu beobachten, und anderseits ist es praktisch
auch unmöglich, die in der Praxis vorkommenden Gegeben-
25 heiten versuchsweise nachzubilden und systematisch die
Arbeitsweise zu erforschen und Verbesserungen vorzuneh-

men. Mit anderen Worten ist es nicht voraussehbar, welche Massnahmen zu einer Verbesserung der Wirksamkeit von Rohrreinigungsgeräten führen können.

- 5 Die Erfindung betrifft nun verschiedene Massnahmen, die für sich und/oder in Kombination zu einer wesentlichen, überraschenden Verbesserung der Reinigungseigenschaften und Einsatzmöglichkeiten geführt haben. Einmal hat es sich gezeigt, dass die Reinigungswirkung und insbesondere die Wirksamkeit bei starker Verkrustung von Rohrleitungen bedeutend erhöht werden kann, wenn das Reinigungsaggregat verhältnismässig kurz und kompakt ausgeführt wird, wobei die axiale Messerlänge mindestens annähernd gleich ist dem Nenndurchmesser des Reinigungsaggregates bzw. eines Rohrs, für welches dasselbe bemessen ist. Die Gründe für die erzielte Leistungssteigerung sind, wie erwähnt, nicht ohne weiteres ersichtlich, denn es wurde angenommen, die früher verwendeten, eher langgestreckten Reinigungsaggregate würden eine längere Einwirkung auf starke Verkrustung und daher ein wirksames Aufbrechen solcher Verkrustungen mit sich bringen, wenn man davon ausgeht, dass die Reinigungsaggregate von den Vortriebsaggregaten mit einer gegebenen Geschwindigkeit durch das Rohr befördert werden.
- 10
- 15
- 20
- 25 Es zeigt sich, dass offenbar langgestreckte Reinigungsaggregate, deren Messerarme eine relativ geringe Neigung zur Achse des Reinigungsaggregats aufweisen, dazu neigen, sich in der Verkrustung des Rohrs zu verkeilen und damit an Wirkung einzubüssen oder gar stecken zu bleiben. Demgegenüber scheint ein kürzeres kompaktes Aggregat mit grösserem lokalem Druck zu wirken und daher bessere Aussichten zu haben, die Verkrustung aufzubrechen. Es durchläuft auch Rohrbogen leichter, was zu seiner vielseitigen Einsatzfähigkeit beiträgt.
- 30
- 35

Für die höhere Wirksamkeit dürfte auch die Tatsache verantwortlich sein, dass jeder Messerarm eine radiale

5 äussere Rippe bis in unmittelbare Nähe seiner Lagerstelle im Kopf des Reinigungsaggregats aufweist. Vorzugsweise kann der Kamm dieser Rippe von der Lagerstelle des Messerarms mindestens annähernd radial nach aussen verlaufen. In diesem Falle bilden die Messerarme eine relativ steile kompakte Stirnseite des Aggregats, welche eher axial als radial auf eine vorhandene Verkrustung auftrifft und dieselbe zu durchbrechen vermag, statt in derselben verkeilt zu werden. Es zeigt sich also, dass
10 man sich nicht so sehr auf die Keilwirkung schwach geneigter Messerarme verlassen kann, obwohl die Ausnützung dieser Keilwirkung sehr naheliegend erscheint.

15 Um die Lagerung der mit relativ starker Neigung und praktisch radial verlaufenden Rippen versehenen Messerarme zu ermöglichen, sind die Messerarme vorzugsweise in nach aussen offenen Nuten des Kopfes gehalten, welche Nuten vorne teilweise abgedeckt sind. Auch dadurch wird eine sich auf die Wirkung günstig auswirkende Anordnung
20 der Messerarme ermöglicht.

Mit der kompakten Ausführung des Reinigungsaggregates ergibt sich die Tatsache, dass Pakete von Blattfedern zur Abstützung der einzelnen Messerarme verhältnismässig
25 steil nach aussen geneigt und damit entsprechend biegesteif ausgebildet sein können, womit höhere Andruckkräfte der Messerarme gegen die Rohrwandung erzielt werden. Vorzugsweise sind die Pakete von Blattfedern so ausgebildet, dass mehrere Blattfedern bis in unmittelbare
30 re Nähe der Messerarme reichen, womit die Steifigkeit des Aggregats und die Andruckkraft der Messerarme erhöht werden kann. Zusammen mit der verhältnismässig kurzen, kompakten Ausführung des Aggregates bzw. der Messerarme ergibt sich ein hoher spezifischer Messerdruck und eine
35 erhöhte Wirksamkeit.

Um trotz der erhöhten wirkenden Kräfte genügende Lebens-

dauer und genügende Stabilität zu erzielen, können die Messerarme vorzugsweise aus Stahlguss bestehen und einen mindestens annähernd dreieckigen, verwindungssteifen Querschnitt aufweisen.

5

Wie bereits angedeutet, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein besonders wirksam und vielseitig einsetzbares Rohrreinigungsgerät zu schaffen. Die relativ kurze, gedrungene Form des Reinigungsaggregats trägt demnach nicht nur zur Erhöhung der Reinigungswirkung bei sondern erlaubt auch ein leichtes Durchfahren gebogener Leitungsabschnitte, insbesondere von Rohrbogen. Vorzugsweise erreichen die Messerarme schon im Bereiche der Befestigung und Abstützung der Federpakete auch an ihrer Innenseite annähernd ihre volle Ausladung, sodass sie durch die Federbefestigung ungehindert eingeschwenkt werden können, wenn sie enge Stellen und gebogene Stellen durchlaufen. Dieses freie Einschwenken kann noch unterstützt werden, wenn die Messerarme im Bereiche der auseinanderlaufenden Schneiden bzw. an ihrem freien Ende sich nach innen verjüngenden Querschnitt aufweisen. Ferner kann es zum gleichen Zwecke von Vorteil sein, wenn die Rippen der Messerarme zwischen etwa radial nach aussen verlaufenden Teil und den auseinanderlaufenden Schneiden eine annähernd gerade verlaufende Aussenkante aufweisen.

10

15

20

25

30

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel und zwei Ausführungsvarianten des erfindungsgemässen Reinigungsgerätes erläutert.

35

Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht, teilweise im Schnitt des Reinigungsgerätes,

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht mit mehreren Querschnittsformen eines Messerarms,

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Messerarm nach Fig. 2,

5 Fig. 4 zeigt einen Teilschnitt durch die erste Ausführungsvariante,

Fig. 5 zeigt eine Aussicht von hinten der ersten Ausführungsvariante und die

10 Fig. 6 und 7 zeigen je eine schematische Ansicht von hinten der zweiten Ausführungsvariante.

Das Reinigungsgerät gemäss Fig. 1 ist in einem Rohr des Durchmessers D angeordnet. Der Durchmesser des Rohres, 15 für welches das Reinigungsgerät bestimmt ist, entspricht zugleich dem Nenndurchmesser dieses Gerätes. Das Gerät besteht aus einem Reinigungsaggregat 1 und einem Vortriebs- oder Antriebsaggregat 2. Während das Reinigungsaggregat zwei Reinigungseinheiten 1a und 1b mit je einem 20 Kranz von vier Messerarmen 3 aufweist, besteht das Vortriebsgerät 2 aus zwei scheibenartigen Kolben mit Stützplatten 4, Kolbenscheiben 5 aus geeignetem Material, beispielsweise Leder, und an den Kolbenscheiben 5 befestigten Gewichten 6. Die Antriebsvorrichtung bildet an 25 sich nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung, und ihre Arbeitsweise entspricht im wesentlichen derjenigen der Antriebsvorrichtung nach der CH-PS 402 531.

Die Reinigungseinheit 1a weist einen Kopf 7 auf, welcher 30 als Halter für die vier Messerarme 3 dient. Zu diesem Zwecke ist der Kopf 7 mit vier je von einer Seite zugänglichen Nuten 8 versehen, in welche zylindrische Schwenkbolzen 9 je eines Messerarms mit radialem Spiel eingreifen und darin mittels einer nicht dargestellten 35 Sicherungsschraube gesichert sind. Die Lagerung der Messerarme mit radialem Spiel führt dazu, dass sich dieselben leicht verwinden und in Umfangsrichtung

einstellen können, wodurch sie sich stets optimal der Oberfläche des Rohres bzw. einer darin befindlichen Verkrustung anpassen können. Auch einer unerwünschten Drehung des Reinigungsaggregats im Rohr unter Einwirkung des Antriebsaggregats kann mit dieser Massnahme entgegengewirkt werden. Der Kopf 7 weist axial vorstehende Rippen 10 auf, die dem Aufbrechen und Zerkleinern von bis in die Achse des Rohres ragenden Verunreinigungen oder Verkrustungen dienen.

Die Messerarme 3 sind an ihren Enden mit Haltenuten 11 für je die äusserste Blattfeder eines Blattfederpakets 12 versehen. Die Blattfederpakete sind mit einem auf der Achse 13 der Reinigungseinheit verschiebbar angeordneten Träger 14 mittels Schrauben 15 verschraubt und mittels Stiften 15' gegen Verdrehung gesichert. Wie Fig. 1 zeigt, reichen die Federpakete 12 bis in unmittelbare Nähe der Unterstützungsstelle des zugeordneten Messerarms 3, sodass diese Messerarme mit ziemlich grosser Federkraft nach aussen gegen die Rohrwandung gedrückt werden. Die Vorspannung und somit die Kraftwirkung der Federpakete kann eingestellt werden durch Verschieben einer Stützscheibe 16 mittels Schrauben 17, die im Halter 14 verschraubt sind. Zwischen dem Halter 14 und dem Kopf 7 ist eine Druckfeder 18 angeordnet, welche den Halter 14 mit den Federpaketen 12 normalerweise in der dargestellten Lage hält, jedoch bei sehr starkem Druck von aussen gegen die Messerarme ein Ausweichen einwärts der Messerarme unter Verschiebung der Federpakete mit dem Halter 14 auf der Achse 13 nach vorne gestattet. Die Vorspannung der Feder 18 bzw. der Federpakete 12 kann eingestellt werden durch eine Mutter 19, die auf einem Gewindeteil der Achse 13 angeordnet ist und über ein Rohr 20 das ganze Aggregat, bestehend aus dem Halter 14, den Federpaketen 12 und der Stützscheibe 16, axial zu verschieben gestattet. Es wird damit eine Anpassung des auf die Messerarme 3 wirkenden Radialdruckes und damit

eine Anpassung an verschiedene Arten und Grade der Verschmutzung bzw. Verkrustung von Rohren möglich.

Die Messerarme 3 weisen die in Fig. 2 dargestellte Form auf. Gleich anschliessend an den zylindrischen Schwenkzapfen 9 weist der Messerarm ein im wesentlichen dreieckiges verwindungssteifes Profil mit einer nach aussen stehenden Rippe 21 auf. Anschliessend an den Schwenkzapfen 9 erstreckt sich der Kamm der Rippe 21 praktisch radial nach aussen, wodurch sich eine steile Front des Reinigungsaggregats ergibt, die in sehr dicke Verschmutzungen oder Verkrustungen weitgehend axial eindringt und dieselben vorerst aufbricht, bevor sie darin verkeilt werden kann. Es folgt dann ein etwas flacherer Teil des Messerarmes mit etwa gerade verlaufender Aussenkante A und derselbe verzweigt sich zuletzt in zwei Rippen 22, die V-förmig nach hinten auseinanderlaufen, wie insbesondere Fig. 3 zeigt. Die Aussenseite der Rippen 22 ist auf den Nenndurchmesser des Rohres bzw. der Reinigungseinheit abgedreht. Dieser V-förmig erweiterte Teil der Messerarme wirkt als Keil um die Verunreinigungen endgültig aufzuspalten und zu zerkleinern und Verunreinigungen von der Rohrwandung abzuschaben. Wie Fig. 3 zeigt, ist an der Uebergangsstelle zu den Schneiden 22 eine Ausnehmung oder Nut 22a gebildet, was zur Verringerung der Auflagefläche bzw. zur Vergrösserung des spezifischen Auflagedruckes und damit der Reinigungswirkung führt.

Die zweite Reinigungseinheit 1b ist gleich aufgebaut und wirkt gleich wie die erste und ist mit derselben durch ein Kardangelenk 23 verbunden. Die beiden Einheiten können also allseitig gegenseitig verschwenkt werden, was das Durchfahren von Rohrbögen erleichtert. Gleiche Teile sind in der Einheit 1b gleich bezeichnet wie in der Einheit 1a. Sie unterscheidet sich lediglich dadurch

dass am Kopf 7' keine Rippen 10 vorgesehen sind. Während in Fig. 1 die Messerarme 3 der Einheit 1b in der gleichen Ebene dargestellt sind wie die Messer der Einheit 1a, können diese Messer gegeneinander versetzt sein, sodass sich eine gleichmässige Verteilung aller Messer am Umfang des Rohres ergibt.

Die beiden Reinigungseinheiten 1a und 1b sind, wie Fig. 1 erkennen lässt, verhältnismässig kurz und kompakt ausgeführt. So beträgt beispielsweise bei einem Nenndurchmesser von 250 mm die axiale Länge der Messerarme ebenfalls rund 250 mm, d.h. das Verhältnis von Länge zu Durchmesser beträgt rund 1:1. Wie bereits erläutert, hat sich gezeigt, dass diese verhältnismässig kompakte Ausführung mit kräftigen, verhältnismässig steil stehenden Federpaketen eine sehr intensive Reinigungswirkung ergibt, wobei auch die Gefahr, dass die Reinigungseinheiten bei starker Verkrustung sich verkeilen können oder in gebogenen Rohrteilen steckenbleiben könnten, geringer ist als bei relativ langgestreckten Reinigungseinheiten. Die Tatsache, dass die Reinigungseinheiten bzw. ihre Messerarme steil nach aussen laufende Rippen aufweisen, bringt ebenfalls eine hervorragende Wirkung, besonders bei starker Verkrustung der Rohre. Diese Wirkung ist unter anderem auch darauf zurückzuführen, dass die Reinigungseinheiten zusammen mit einer ganz besonderen Antriebseinheit verwendet werden, welche Antriebseinheit eine stark vibrierende Vortriebskraft ergibt. Eine weitere Verbesserung der Reinigungswirkung gegenüber bekannten Reinigungsvorrichtungen wird auch der Tatsache zugeschrieben, dass die Messerarme mindestens vor ihrer Verzweigung einen schmalen, relativ hohen Querschnitt aufweisen. Die Messerarme bilden daher nur eine geringe Behinderung für das stossweise und mit grosser Geschwindigkeit zwischen den Kolbenscheiben 5 und der Rohrwandung austretende Druckwasser, welches von hinten, d.h. von rechts in Fig. 1, zugeführt wird, dar-

stellen. Diese Druckwasserstrahlen unterstützen daher besonders intensiv das Aufbrechen und die Zerkleinerung der Verunreinigungen und das Wegspülen nach vorne durch die Rohrleitung. Die Messerarme bestehen vorzugsweise
5 aus Stahlguss und sind daher nicht nur sehr kräftig, sondern weisen infolge ihrer verhältnismässig grossen Härte hohe Lebensdauer auf. Sie sind auch weitgehend korrosionsfest.

10 Fig. 4 und 5 zeigen eine Ausführungsvariante, in welcher entsprechende Teile gleich bezeichnet sind wie in Fig. 1. Der Unterschied besteht im wesentlichen in der Konstruktion des Kopfes, in welchem die Messerarme gehalten sind. Dieser Kopf 7" weist nach aussen offene
15 Nuten im wesentlichen rechteckigen Querschnitts 8" auf, in welche die zylindrischen Schwenkbolzen 9 der Messerarme 3 eingreifen. Die Schwenkbolzen sind gehalten durch einen umlaufenden Flansch 24 eines von vorne über den Kopf greifenden Tellers 25, der lösbar mit dem Kopf 7"
20 verschraubt ist. Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, treten die Messerarme annähernd radial aus ihrer Halterung im Kopf 7" aus und bilden eine steile Vorderfront der Reinigungseinheit. Die Rippen 21 der Messerarme bilden dabei zusammen mit der hinteren Stirnfläche des Tellers
25 25 einen Endanschlag zur Bestimmung der äusseren Endstellung der Messerarme, welche Endstellung im wesentlichen dem Nenndurchmesser der Reinigungseinheit entspricht. Diese Begrenzung der Auswärtsbewegung der Messerarme ist beispielsweise von erheblicher Bedeutung bei der Reini-
30 gung von Rohren aus schwachem, brüchigem Material, beispielsweise Kunststoff, Asbest, Zement oder dergleichen. Der Anschlagpunkt könnte gegebenenfalls auch durch zwischen den Teller 25 und die Rippen 21 eingelegte Anpassringe bestimmt werden.

35

Wie Fig. 5 zeigt, sind die Messerarme 3 der beiden Reinigungsaggregate um 45° gegeneinander versetzt.

Wie in Fig. 4 angedeutet, sind auch bei dieser Ausführungsvariante die Messerarme bzw. ihre Schwenkbolzen 9 mit radialem Spiel gelagert. Wie Fig. 4 ferner zeigt, sind die Haltenuten 11 seitlich durch eine Verschweißung oder ein aufgeschweisstes oder aufgeschraubtes Element 11a abgeschlossen, womit eigentliche Taschen gebildet werden, in welchen die eingreifende Feder auch seitlich gehalten ist. Der Grund jeder Haltenut 11 ist jedoch durch ein verbleibendes seitliches Fenster 11b sichtbar, so dass dort die Stellung des Federendes beobachtet und kontrolliert werden kann. Das Federende soll einen Abstand von 1 - 2 mm vom Nutengrund aufweisen, wenn sich die Messerarme in einer dem Nenndurchmesser des Rohres bzw. Reinigungsaggregats entsprechenden Stellung befinden.

Die Fig. 6 und 7 zeigen eine zweite Ausführungsvariante, wobei zur Vereinfachung nur die Form und die Stellung der Messerarme dargestellt ist. Im übrigen entspricht die Konstruktion derjenigen nach Fig. 4 und 5. Die Messerarme weisen im Bereiche der auseinanderlaufenden Schneiden, mindestens aber an ihrem weitesten, hinteren Ende einen relativ tiefen, sich nach innen verjüngenden Querschnitt auf. Diese Formgebung ist bei gegossenen Messerarmen ohne weiteres möglich. Wie Fig. 7 zeigt, können die Messerarme, trotzdem deren sechs vorgesehen sind, weit nach innen schwenken, um das Reinigungsaggregat leicht durch enge und gekrümmte Stellen durchtreten zu lassen. Die freie Einschwenkbarkeit der Messerarme ist im übrigen auch dadurch gewährleistet, dass die Messerarme im Bereiche der Abstützung und Befestigung der Federpakete praktisch ihre volle Ausladung erreicht haben und somit dort frei einschwenken können (Fig. 4). Fig. 7 zeigt im Uebrigen, dass auch bei ganz eingeschwenkten Messerarmen keine Teile derselben radial über die V-förmig verzweigten Schneiden herausragen. Dies wird erreicht durch den geraden, einwärts geneigten

Verlauf des Kammes der Rippen 21 im Bereiche A, und begünstigt den leichten Durchgang des Reinigungsaggregats durch gebogene Rohrteile, wie oben dargelegt.

5 Ein nicht unbedeutendes Problem stellt die Stabilität des Reinigungsaggregats in dem Sinne dar, dass es zur Schiefstellung im Rohr neigt. Diese Tendenz ist umso ausgeprägter als das Reinigungsaggregat bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen von hinten geschoben
10 wird. Zur guten Stabilität und zugleich zur guten Reinigungswirkung ist es von Bedeutung, dass die V-förmigen gespreizten Schneiden der Messerarme axial relativ lang sind. Während bei der eingangs erwähnten, bekannten Ausführung die Länge der V-förmigen Schneiden nur etwa
15 einem Drittel der ganzen Messerlänge entspricht, ist diese Länge bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen etwa gleich der Hälfte der axialen Messerlänge bzw. gleich dem halben Nenndurchmesser D. Damit wird nicht nur die Lage des Reinigungsaggregats stabilisiert,
20 sondern durch das sichere, gleichmässige Aufliegen der V-förmigen Schneiden, die nicht zum seiltichen Ausweichen neigen, ergibt sich auch ein besonders hohe Reinigungswirkung.

Zur Stabilität der Reinigungsaggregate im Rohr im soeben
25 behandelten Sinne trägt auch die Tatsache bei, dass die Vortriebskraft nicht hinter, sondern innerhalb der Messerarme angreift. Auch diese Massnahme trägt nicht nur zur Erhöhung der Stabilität, sondern zur Kompaktheit des Aggregates und damit zum leichteren Durchfahren von
30 gebogenen Rohrteilen bei.

Durch die Tatsache, dass die Messerarme von aussen und nicht von hinten in die Köpfe 7 eintreten, können diese Köpfe verhältnismässig klein und damit leicht ausgeführt
35 werden, was die Stabilität auch erhöht.

5 Im Bereiche A der Messerarme können hintereinander
mehrere, z.B. bis zu vier Rollen angebracht sein. Diese
Rollen, die vor allem bei Reinigungsgeräten mit Nenn-
durchmessern von über 1 m angebracht werden, erleichtern
den Durchgang der Reinigungsaggregate durch verengte
10 Stellen, z.B. durch Schieberöffnungen deren lichte Weite
geringer ist als der Nenndurchmesser der zu reinigenden
Rohrleitung. Diese Rollen begünstigen auch den Durchgang
durch gebogene Rohrstellen ohne die Reinigungswirkung zu
beeinträchtigen.

15 Anstelle eines das Reinigungsaggregat schiebenden
Antriebsaggregats kann ein anderer Antrieb vorgesehen
sein. Das Reinigungsaggregat kann beispielsweise mittels
eines Seils durch die zu reinigende Leitung durchgezogen
werden.

Patentansprüche

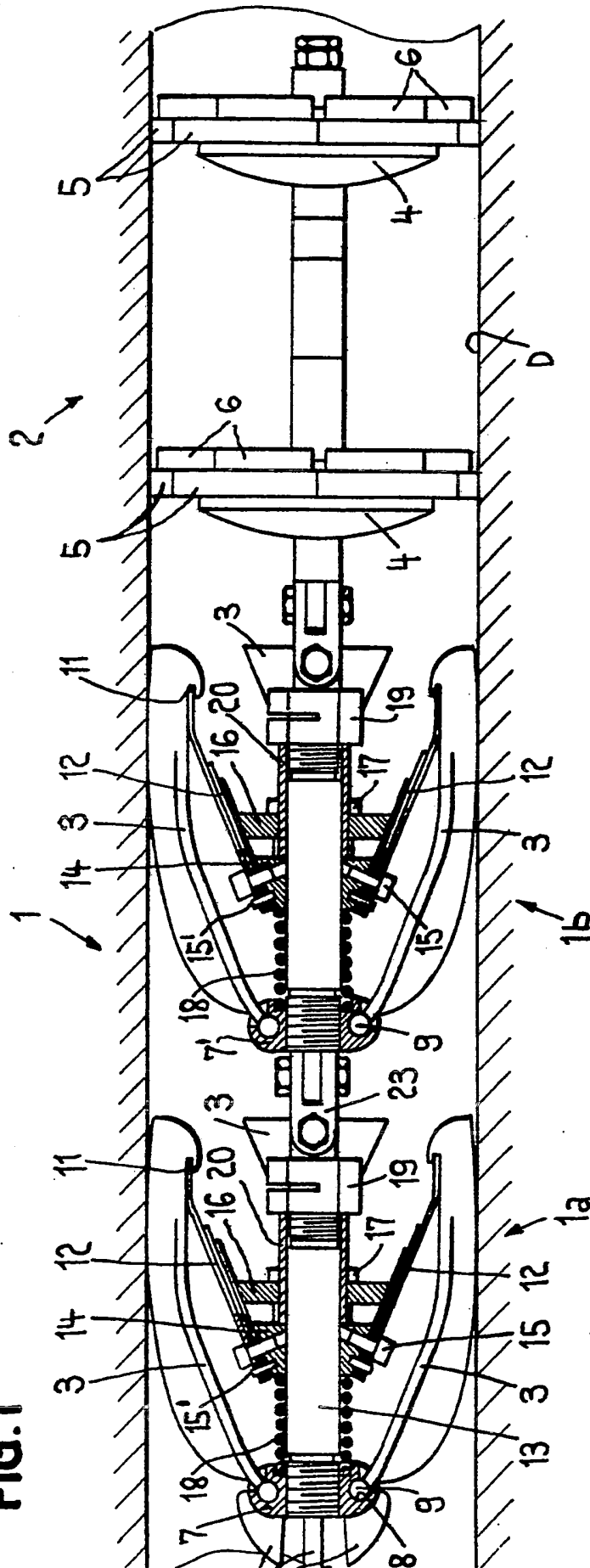
1. Rohrreinigungsgerät mit einem Reinigungsaggregat und Mitteln zum Durchführen desselben durch eine Rohrleitung, wobei das Reinigungsaggregat einen Kranz von an einem Kopf schwenkbar gelagerten, starren Messerarmen aufweist, die durch Federn gespreizt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Messerlänge mindestens annähernd gleich ist dem Nenndurchmesser des Reinigungsaggregates bzw. eines Rohrs für welches dasselbe bemessen ist.
2. Gerät, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Messerarm eine radiale äussere Rippe bis in unmittelbare Nähe seiner Lagerstelle im Kopf aufweist.
3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rippe am freien Ende des Messerarms zu zwei V-förmig auseinanderlaufenden Schneiden verzweigt.
4. Gerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kamm der Rippe von der Lagerstelle des Messerarms mindestens annähernd radial nach aussen verläuft.

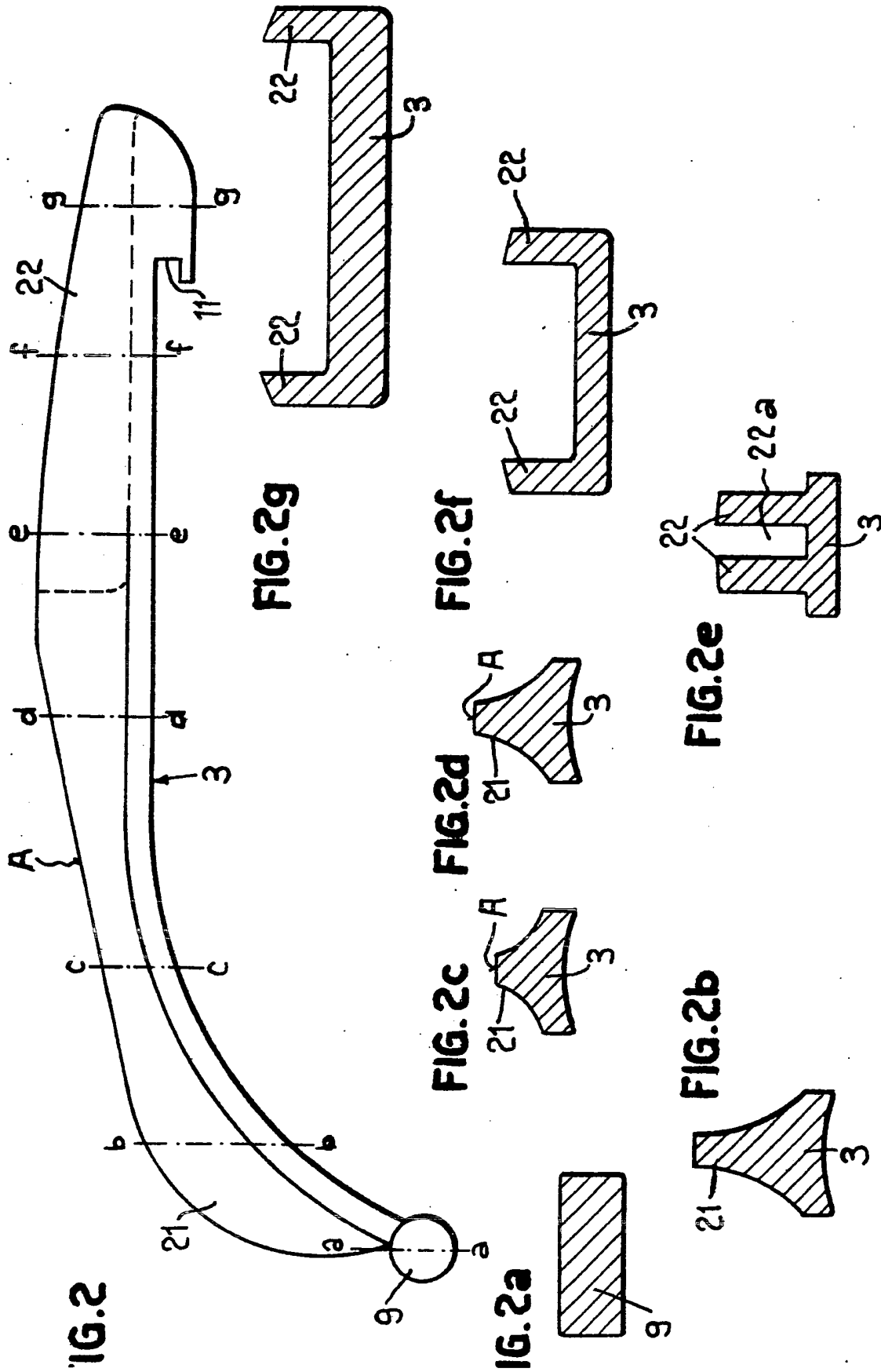
5. Gerät insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messerarme Schwenkzapfen aufweisen, die in
nach aussen offenen Nuten des Kopfes sitzen, welche
5 Nuten vorne teilweise abgedeckt sind.
6. Gerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nuten von einem von vorne über dieselben
10 greifenden, lösbaren Teller teilweise abgedeckt sind.
7. Gerät nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rippen und die Abdeckung der Nuten Anschlag-
15 mittel zur Bestimmung der äusseren Endstellung der
Messerarme bilden.
8. Gerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass der Abdeckung ein besonderer Anschlagring ange-
fügt ist.
9. Gerät, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Messerarme aus Stahlguss bestehen.
10. Gerät, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
wobei die Messerarme durch Blattfedern gestützt sind,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass Pakete von Blattfedern vorgesehen sind, von wel-
chen mehrere bis in unmittelbare Nähe der Messerarme
reichen.
11. Gerät, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
35 dadurch gekennzeichnet,
dass die Messerarme mindestens annähernd dreieckigen,
verwindungssteifen Querschnitt aufweisen.

12. Gerät nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pakete von Blattfedern auf einer zentralen
Achse gehalten und abgestützt sind, und dass im Be-
5 reiche der Halterung und Abstützung der Blattfedern
die Messerarme an ihrer Innenseite mindestens annä-
hernd ihre volle Ausladung aufweisen.
13. Gerät nach Anspruch 3,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass die Messerarme im Bereiche der auseinanderlau-
fenden Schneiden bzw. an ihrem freien Ende sich nach
innen verjüngenden Querschnitt aufweisen.
14. Gerät nach Anspruch 3 und 4,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Rippe zwischen ihrem annähernd radial nach
aussen verlaufenden Teil und den auseinanderlaufen-
den Schneiden eine annähernd gerade verlaufende Aus-
20 senkante aufweist.
15. Gerät nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Blattfeder des Pakets in eine
25 Tasche des zugeordneten Messerarmes greift und darin
radial und in Umfangsrichtung gehalten ist, wobei
die Tasche mindestens ein seitliches Fenster auf-
weist, durch welches die Lage des Federendes bezüg-
lich des Taschengrundes sichtbar ist.
- 30 16. Gerät nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messerarme mit Spiel gelagert sind, derart,
dass sie frei etwas in Umfangsrichtung ausweichen
35 und sich verwinden können.
17. Gerät nach Anspruch 15,

- 5 dadurch gekennzeichnet,
dass das oder die innersten Federenden bei dem Nenn-
durchmesser entsprechender Stellung der Messerarme
mit einem Abstand von 1 - 2 mm vom Taschengrund lie-
gen.
- 10 18. Gerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rippe an der Uebergangsstelle zu den Schnei-
den an der Aussenseite eine Ausnehmung zur Verringe-
rung der Auflagefläche aufweist.
- 15 19. Gerät nach einem der Ansprüche 3 - 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die axiale Länge der V-förmigen auseinanderlau-
fenden Schneiden etwa der Hälfte der Messerlänge
bzw. der der Hälfte des Nenndurchmessers entspricht.
- 20 20. Gerät nach einem der Ansprüche 3 - 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor den V-förmigen Schneiden an der Aussenseite
jedes Messerarms eine Anzahl von hintereinanderlie-
genden Rollen angebracht ist.
- 25 21. Gerät nach irgendeinem der Ansprüche 1 - 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Angriffsstelle für eine Schubkraft zum An-
trieb des Reinigungsaggregats axial innerhalb des
Bereichs der Messer liegt.

FIG. 1





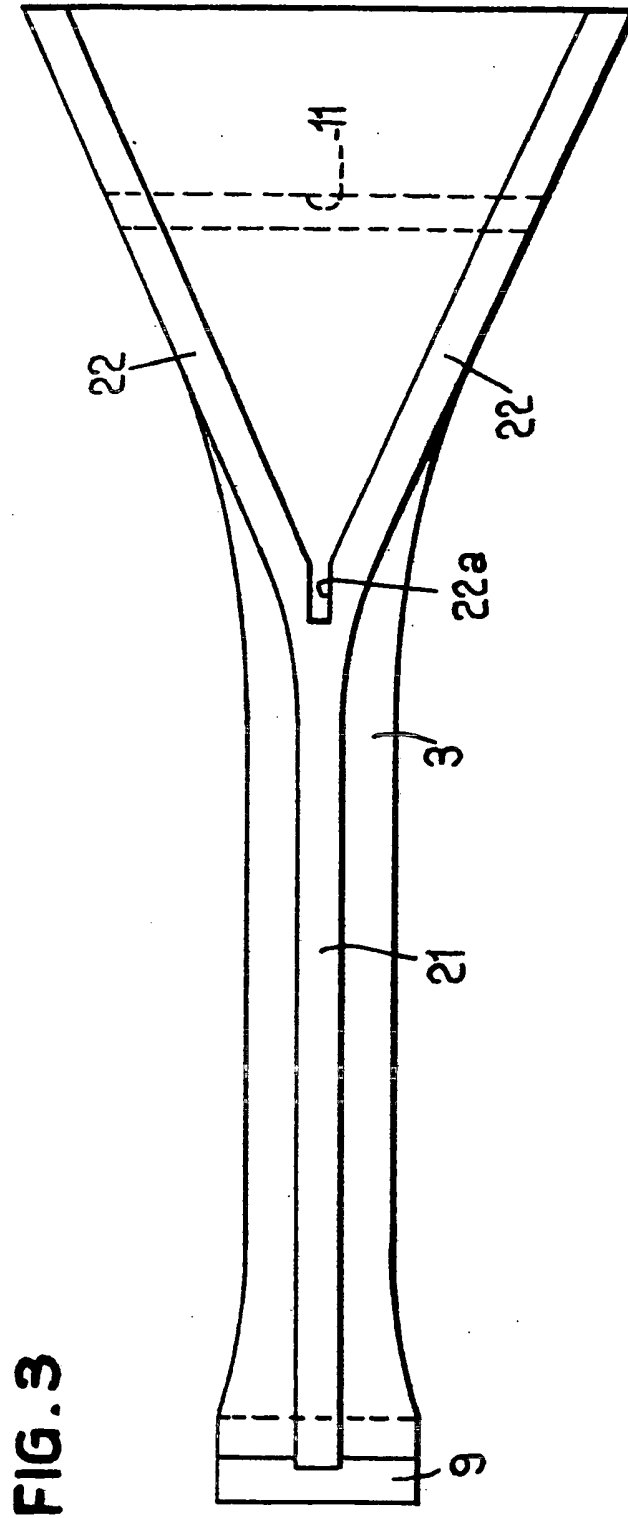


FIG. 3

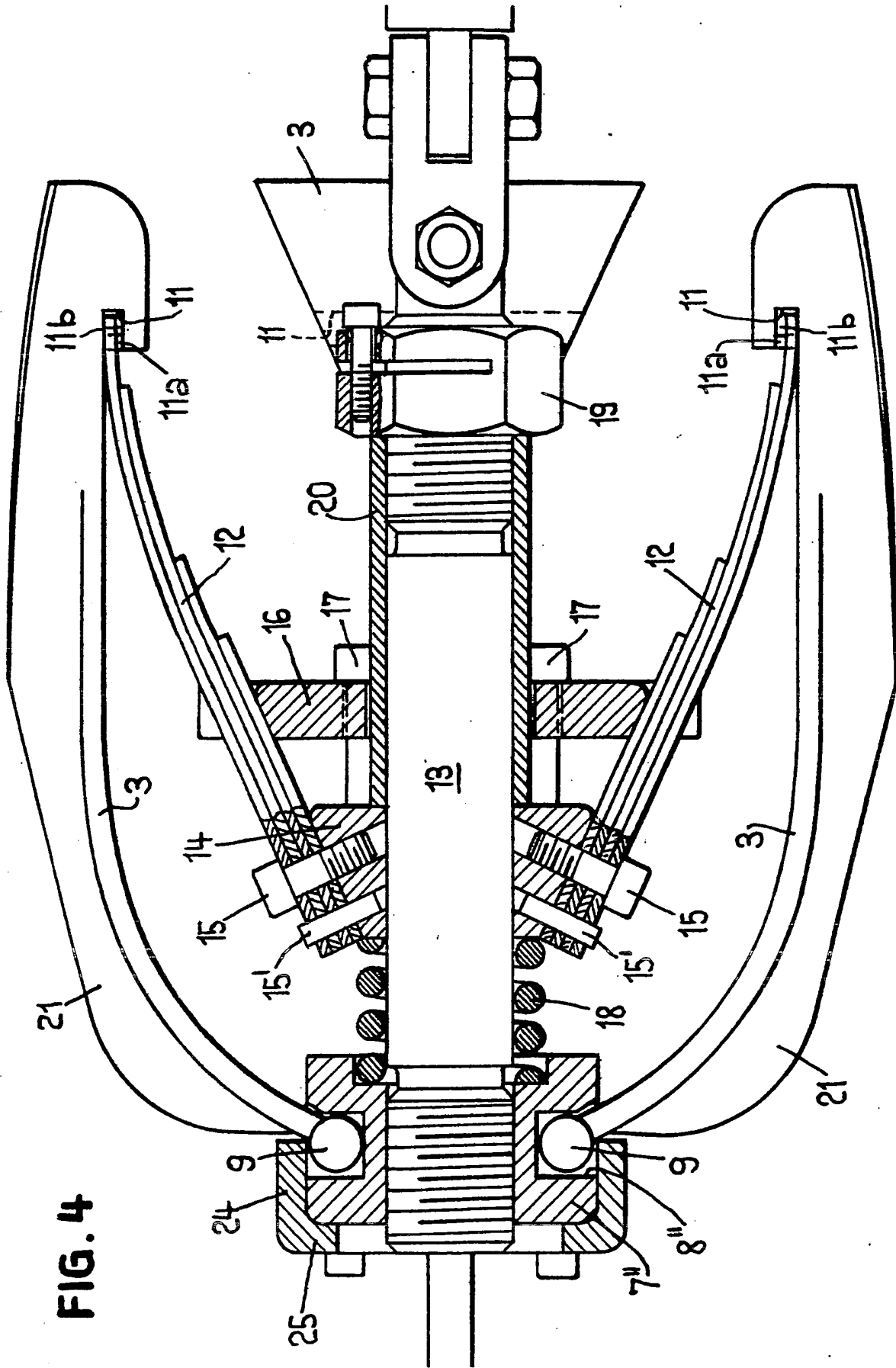


FIG. 5

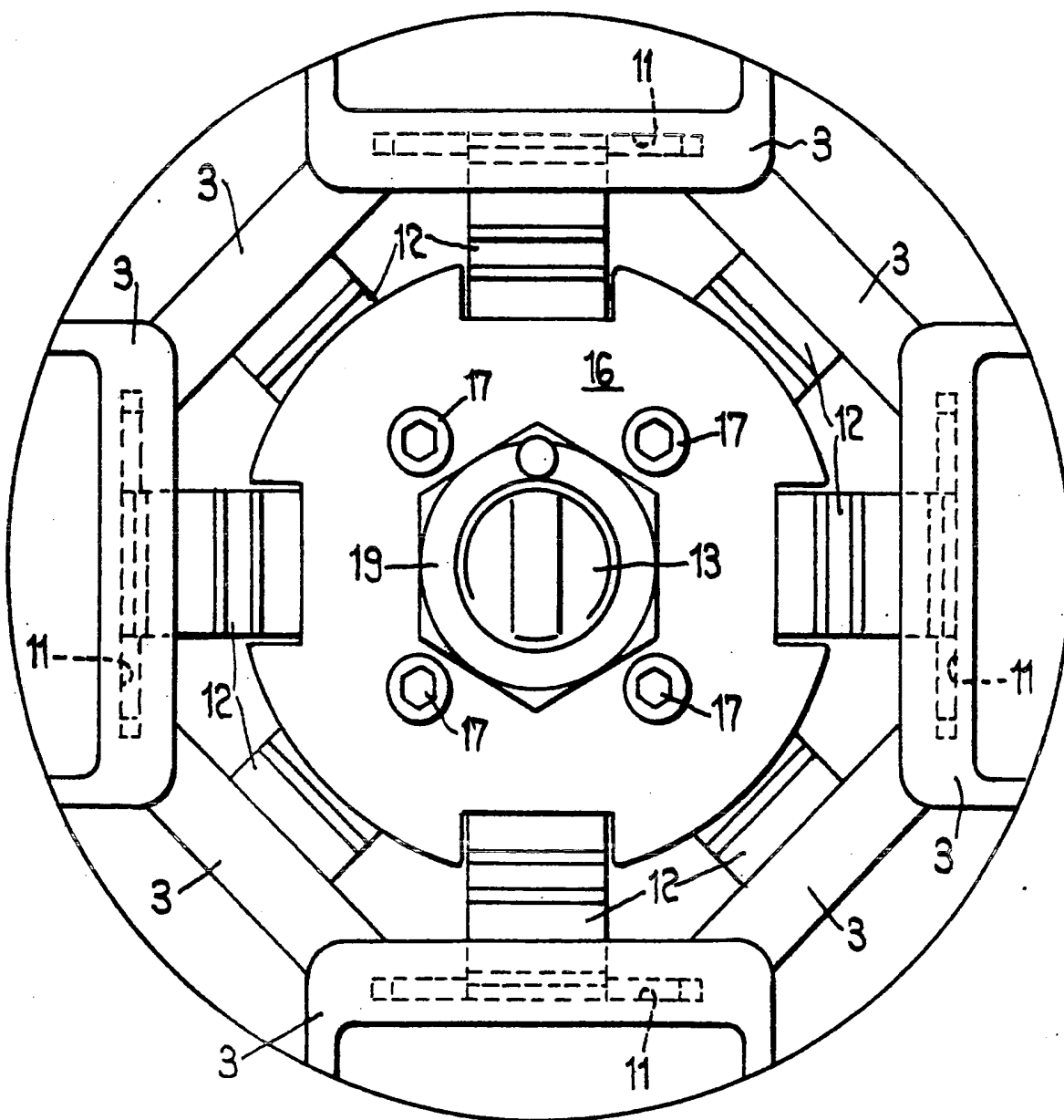


FIG. 6

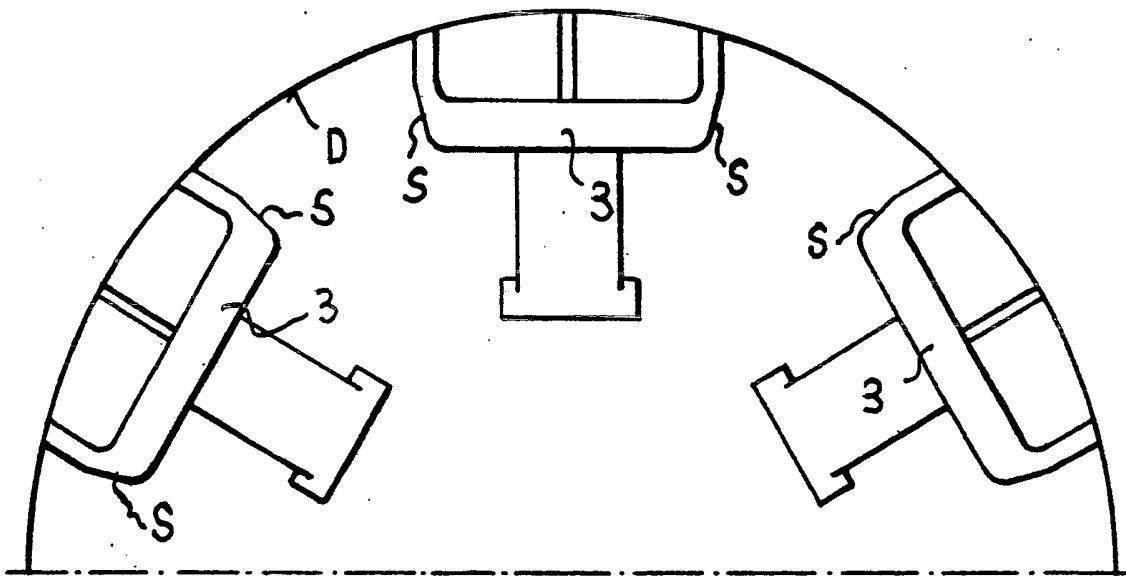
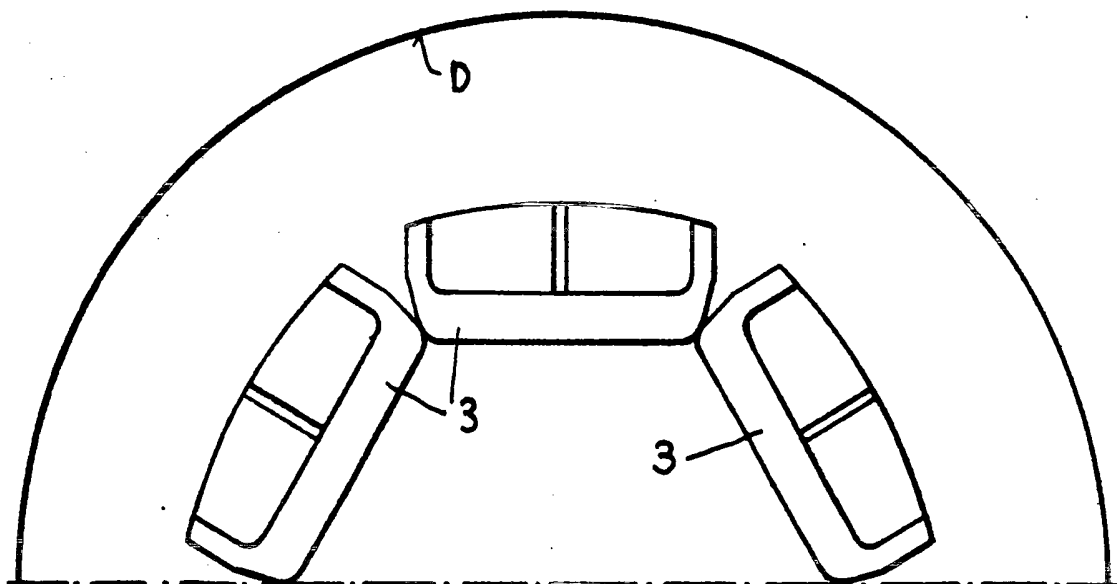


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0123762
Nummer der Anmeldung

EP 83 81 0179

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-2 746 668 (HAMMELMANN) * Seite 9, Zeile 7 - Seite 10, Zeile 15; Abbildungen 1-6 *	1-3, 5, 11	B 08 B 9/02 B 08 B 9/04
A	US-A-1 531 439 (HAYDOCK) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 08 B F 28 G E 03 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-12-1983	Prüfer CLAEYS H.C.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			